

Spray head for producing an air-liquid mixture, in particular for a cooling device

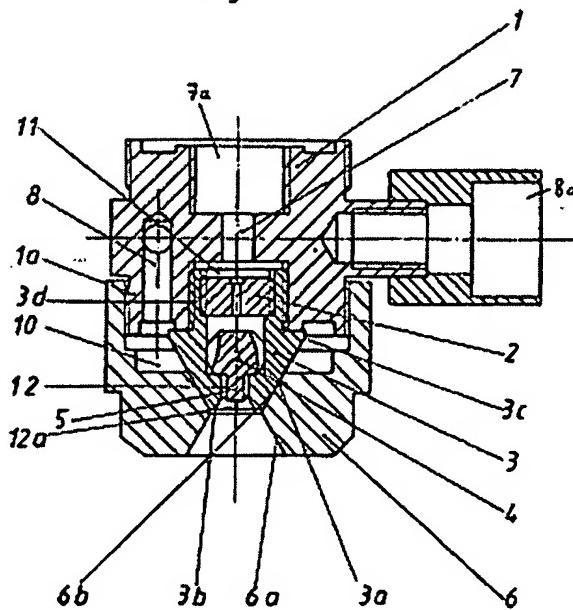
Patent number: DE3640818
Publication date: 1988-06-09
Inventor: JERKEL RUDOLF
Applicant: JERKEL RUDOLF
Classification:
- **international:** B05B7/04; B05B7/10; B05B13/06; B23Q11/10;
B24B55/02
- **european:** B05B7/06C3A; B05B7/10; B24B55/02
Application number: DE19863640818 19861128
Priority number(s): DE19863640818 19861128

Report a data error here

Abstract of DE3640818

A spray head for generating an air-liquid mixture, in particular for a cooling device. Into a nozzle carrier (1), there is screwed an air nozzle (3) whose front part has a conical exterior circumferential surface (3a) which is provided with a plurality of air-supply slits which extend obliquely to the nozzle axis. Around the air nozzle (3) there is arranged a nozzle cap (6) which possesses on its front side an outlet opening (6a) and, with a conical inner surface (6b), bears against a part of the exterior surface (6a) of the air nozzle, whereas, in its rear region, an air supply chamber (10) is arranged which is connected to a compressed air line (8). In the air nozzle there is disposed a liquid inlet chamber (11) which is connected to a liquid supply line (7) and continues forwards in a passage channel (12). Into the liquid inlet chamber (11) there is inserted a liquid nozzle (4) which possesses on its cylindrical outer surface (4a) a plurality of liquid supply slits (13) which run obliquely with respect to the nozzle axis. A pin (5) connected to the liquid nozzle projects concentrically into the passage channel (12). By virtue of the type of air supply and liquid supply, a conical spray with a very constant liquid density is generated in front of the outlet opening.

Figur 1



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp.cenet.org) database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



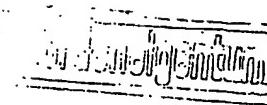
DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(11) **DE 3640818 C1**

(51) Int. Cl. 4:
B 05 B 7/04

B 05 B 7/10
// B05B 13/06,
B23Q 11/10,
B24B 55/02

(21) Aktenzeichen: P 36 40 818.2-51
(22) Anmeldetag: 28. 11. 86
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 9. 6. 88



DE 3640818 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Jerkel, Rudolf, 4040 Neuss, DE

(74) Vertreter:

Sroka, P.; Dipl.-Ing.; Feder, H., Dr.; Feder, W.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Walter, K.,
Rechtsanw., 4000 Düsseldorf

(72) Erfinder:

gleich Patentinhaber

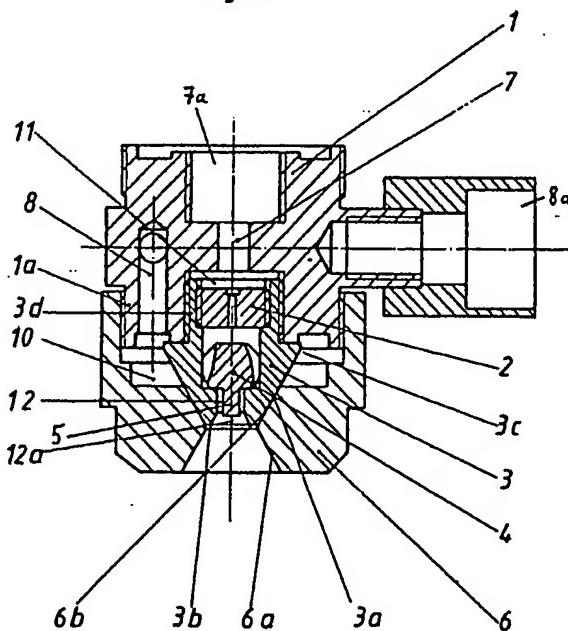
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 8 57 924
DE 23 56 229 B2

(54) Spritzkopf zur Erzeugung eines Luft-Flüssigkeitsgemisches, insbesondere für eine Kühleinrichtung

Ein Spritzkopf zur Erzeugung eines Luft-Flüssigkeitsgemisches, insbesondere für eine Kühleinrichtung. In einen Düsenträger (1) ist eine Luftpumpe (3) eingeschraubt, deren Vorderteil eine konische Außenmantelfläche (3a) besitzt, die mit mehreren Luftzuführungsschlitten versehen ist, welche schräg zur Düsenachse verlaufen. Um die Luftpumpe (3) herum ist eine Düsenkappe (6) angeordnet, die an ihrer Vorderseite eine Austrittsöffnung (6a) besitzt und die mit einer konischen Innenfläche (6b) an einem Teil der Außenfläche (6a) der Luftpumpe anliegt, während in ihrem hinteren Bereich eine Luftzuführungskammer (10) angeordnet ist, die mit einer Druckluftleitung (8) verbunden ist. In der Luftpumpe befindet sich eine Flüssigkeitseintrittskammer (11), die an eine Flüssigkeitseinführung (7) angeschlossen ist und die sich nach vorne in einem Durchtrittskanal (12) fortsetzt. In die Flüssigkeitseintrittskammer (11) ist eine Flüssigkeitsdüse (4) eingesetzt, die an ihrer zylindrischen Außenfläche (4a) mehrere Flüssigkeitzzuführungsschlüsse (13) besitzt, welche schräg zur Düsenachse verlaufen. Ein mit der Flüssigkeitsdüse verbundener Stift (5) ragt konzentrisch in den Durchtrittskanal (12) hinein. Durch die Art der Luft- und Flüssigkeitszuführung wird vor der Austrittsöffnung ein Sprühkegel mit sehr konstanter Flüssigkeitsdichte erzeugt.

Figur 1



DE 3640818 C1

Patentansprüche

1. Spritzkopf zur Erzeugung eines Luft-Flüssigkeitsgemisches, insbesondere für eine Kühleinrichtung, mit einem Düsenträger, in den eine Flüssigkeitszuleitung und eine Druckluftleitung hineingeführt sind und an dem eine mit der Flüssigkeitszuleitung verbundene Flüssigkeitsdüse und eine mit der Druckluftleitung verbundene, die Flüssigkeitsdüse umgebende Luftpumpe angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Teil der Luftpumpe (3) eine konisch zur Düsenspitze (3b) hin verlaufende Außenmantelfläche (3a) aufweist, die mit mehreren Luftzuführungsschlitzten (9) mit zur Düsenspitze (36) hin zunehmender Tiefe versehen ist, wobei die Luftzuführungsschlitzten (9) in Ebenen liegen, die von der Mittelachse (M) der Luftpumpe in einem Punkt geschnitten werden und mit dieser Mittelachse jeweils einen vorgegebenen spitzen Winkel einschließen und um die Luftpumpe (3) herum eine mit dem Düsenträger (1) verbundene Düsenkappe (6) angeformt ist, die an ihrer Vorderseite eine Austrittsöffnung (6a) aufweist, hinter der die Luftpumpe-Innenfläche mindestens an einem Teil der konischen Außenmantelfläche der Luftpumpe (3) anliegt, während im Bereich des hinteren Endes der Außenmantelfläche zwischen Luftpumpe (3) und Düsenkappe (6) eine Lufteintrittskammer (10) angeordnet ist, die mit der Druckluftleitung (8) verbunden ist und daß in der Luftpumpe (3) eine zylindrische Flüssigkeitseintrittskammer (11) angeordnet ist, deren hinteres Ende an die Flüssigkeitszuleitung (7) angeschlossen ist und an die sich am vorderen Ende ein Durchtrittskanal (12) anschließt, der an der Düsenspitze (3b) eine sich nach außen öffnende konische Erweiterung (12a) besitzt, wobei in die Flüssigkeitseintrittskammer (11) die als zylindrischer Körper ausgebildete Flüssigkeitsdüse (4) eingesetzt ist, die an ihrer Außenmantelfläche (4a) mit mehreren Luftzuführungsschlitzten (13) mit der Düsenspitze (3b) hin zunehmender Tiefe versehen ist, wobei die Luftzuführungsschlitzten (13) in Ebenen liegen, die von der Mittelachse (M 2) der Flüssigkeitsdüse (4) in einem Punkt geschnitten werden und mit dieser Mittelachse (M 2) jeweils einen vorgegebenen spitzen Winkel einschließen und am vorderen Ende der Flüssigkeitsdüse (4) ein Stift (5) angeordnet ist, der konzentrisch in den Durchtrittskanal (12) hineinragt und dessen Außendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Durchtrittskanals (12) und dessen freies Ende im wesentlichen am Beginn der konischen Erweiterung (12a) des Durchtrittskanals (12) liegt.
2. Spritzkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuführungsschlitzten (9) so ausgerichtet sind, daß die zuströmende Luft im wesentlichen tangential in den Durchtrittskanal (12) einströmt.
3. Spritzkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebenen der Luftzuführungsschlitzten (9) mit der Mittelachse (M 1) der Luftzuführungsdüse (3) einen Winkel zwischen 10° und 40° einschließen.
4. Spritzkopf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen den Ebenen der Luftzuführungsschlitzten (9) und der Mittelachse (M 1) der Luftpumpe (3) mindestens angenähert 30° beträgt.

5. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebenen der Flüssigkeitszuführungsschlitzten (13) mit der Mittelachse (M 2) der Flüssigkeitsdüse (4) einen Winkel zwischen 10° und 40° einschließen.
6. Spritzkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen den Ebenen der Flüssigkeitszuführungsschlitzten (13) und der Mittelachse (M 2) der Flüssigkeitsdüse (4) mindestens angenähert 30° beträgt.
7. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zunehmende Tiefe der Luftzuführungsschlitzten (9) so bemessen ist, daß diese sich unmittelbar am Beginn der konischen Erweiterung (12a) des Durchtrittskanals (12) nach innen öffnen.
8. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zunehmende Tiefe der Flüssigkeitszuführungsschlitzten (13) so bemessen ist, daß ihr Boden am vorderen Ende der Flüssigkeitsdüse (4) an die Mantelfläche des Stiftes (5) anschließt.
9. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Flüssigkeitszuleitung (7) und der Flüssigkeitseintrittskammer (11) eine auswechselbare Kalibrierscheibe (2) angeordnet ist, die eine Durchtrittsöffnung mit vorgegebenem Durchmesser aufweist.
10. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftpumpe (3) in den Düsenträger (1) einschraubar und die Düsenkappe (6) auf den Düsenträger (1) aufschraubar ist.
11. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (6a) der Düsenkappe (6) kreisförmigen Querschnitt besitzt und eine sich nach außen öffnende konische Erweiterung aufweist.
12. Spritzkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (6a) der Düsenkappe (6) einen ovalen Querschnitt besitzt und eine sich nach außen öffnende Erweiterung aufweist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Spritzkopf zur Erzeugung eines Luft-Flüssigkeitsgemisches, insbesondere für eine Kühleinrichtung, mit einem Düsenträger, in den eine Flüssigkeitszuleitung und eine Druckluftleitung hineingeführt sind und an dem eine mit der Flüssigkeitszuleitung verbundene Flüssigkeitsdüse und eine mit der Druckluftleitung verbundene, die Flüssigkeitsdüse umgebende Luftpumpe angeordnet sind.

Ein derartiger Spritzkopf ist grundsätzlich bekannt und beispielsweise in DE-PS 8 57 924 und DE-AS 23 56 229 beschrieben.

Bei der in DE-PS 8 57 924 beschriebenen Zerstäubungsdupe wird der Flüssigkeitsstrom zwischen zwei konzentrischen Gasströmen geführt, so daß sich die Flüssigkeitsteilchen nach ihrem Austritt aus der Düsenmündung zwischen den Gasströmen bewegen, wobei in den Gaszuführungen Leitvorrichtungen vorhanden sind, welche die beiden konzentrischen Luftströme vor ihrem Austritt aus dem Düsenende zusätzlich zur Axialbewegung in kreisende Bewegung versetzen, wobei vorzugsweise die beiden Gasströme einen entgegengesetzten Drall aufweisen sollen.

Diese bekannte Vorrichtung ist jedoch in ihrem Aufbau relativ aufwendig, da sie stets einen inneren und einen äußeren Luftstrom erfordert.

Bei der in DE-AS 23 56 229 beschriebenen Zerstäuberdüse wird das Treibgas auf halb-wendelförmigen Nuten derart zugeführt, daß der Fokuspunkt der Gasströme mit einem imaginären Scheitelpunkt des Düsenkonus oder dem imaginären Fokuspunkt eines sphärisch ausgebildeten Düsenkörpers zusammenfällt. Auf diese Weise soll durch die Gasströmung der zentral ausgespritzten Flüssigkeit ein rotierender Impuls aufgeprägt werden. Auch diese bekannte Vorrichtung ist außerordentlich aufwendig in der Herstellung und in seiner Wirkungsweise auf das Aufbringen von Beschichtungen abgestimmt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bestand darin, einen derartigen Spritzkopf so auszubilden, daß er bei einfacher Konstruktion insbesondere für die Sprühkühlung geeignet ist, also beispielsweise zum Kühlen von Werkstücken und Druckgußformen beim Druckgießen, Gesenkschmieden, Tiefziehen, Kaltwalzen u. dgl. sowie zum Aufbringen von Gleit- und Trennmitteln.

Das hierbei zu lösende Problem bestand in erster Linie darin, daß einerseits ein Sprühkegel erzeugt werden soll, der über seinen ganzen Querschnitt eine gleichmäßige Dichte des aufgesprühten Luft-Flüssigkeitsgemisches besitzt, weil anderenfalls die Kühlung im Zentrum des Sprühkegels ungenügend wird. Weiter sollte der Spritzkopf wenig störanfällig sein, und zwar auch dann, wenn als Kühlmittel Emulsionen oder Suspensionen, beispielsweise mit Graphitteilchen, verwendet werden.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfahrungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfahrungsgemäß Spritzkopfes sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung ist darin zu sehen, daß sowohl Luft als auch Flüssigkeit im Spritzkopf bzw. in der Luftpumpe einerseits und der Flüssigkeitsdüse andererseits bereits so geführt werden, daß der austretende Flüssigkeitsstrahl und der von außen auf den Flüssigkeitsstrahl auftreffende Druckluftstrahl eine um die Mittelachse der Düse rotierende Bewegung ausführen. Hierdurch wird eine ausgezeichnete Zerstäubung der Flüssigkeit und eine gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeitstropfen über den Querschnitt des Sprühkegels erreicht. Die obenerwähnte rotierende Bewegung des Flüssigkeitsstrahls und des Druckluftstrahls werden durch die besondere Ausbildung der sowohl in der Luftpumpe als auch in der Flüssigkeitsdüse vorgesehenen Luft- bzw. Flüssigkeitszuführungsschlitzte, d. h. durch ihre Schrägstellung zur Mittelachse der Düse bewirkt, wobei von besonderer Wichtigkeit ist, daß der Luftstrahl auf den Flüssigkeitsstrahl an der Stelle auftrifft, an der dieser die durch den Innenmantel des Durchtrittskanals und den Außenmantel des Stiftes gegebene Führung verläßt. Besonders gute Ergebnisse werden erhalten, wenn die Luft dabei im wesentlichen tangential in den Durchtrittskanal einströmt.

Die Winkel, unter denen sowohl die Ebenen der Luftzuführungsschlitzte als auch die Ebenen der Flüssigkeitszuführungsschlitzte zur Düsenmittalachse stehen, können den besonderen Einsatzbedingungen und dem verwendeten Material angepaßt werden. Bevorzugte Winkelangaben sind in den Unteransprüchen 3 bis 6 angegeben.

Die Flüssigkeitszufuhr kann in besonders einfacher Weise durch eine Kalibrierscheibe eingestellt werden, wie sie in Patentanspruch 9 beschrieben ist. Durch Einsetzen verschiedener Kalibrierscheiben mit verschiedenen großer Durchtrittsöffnung kann der Spritzkopf schnell umgerüstet werden, wenn verschiedene große Durchtrittsmengen an Flüssigkeit verlangt werden oder Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität verwendet werden.

10 Weiterhin ist es in einfacher Weise möglich, entweder einen Sprühkegel mit kreisförmigem Querschnitt oder einen Sprühkegel mit länglichem Querschnitt zu erzeugen wie dies in den Patentansprüchen 11 und 12 beschrieben ist.

15 Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfundungsgemäßen Spritzkopfes anhand der Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 einen Spritzkopf in einem Schnitt längs der Mittelachse;

20 Fig. 2 in einer Seitenansicht eine Luftpumpe für den Spritzkopf nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Axialschnitt durch die Luftpumpe nach Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht der Luftpumpe nach Fig. 2 von der Spitze her;

Fig. 5 eine Ansicht auf die Mantelfläche einer Flüssigkeitsdüse für den Spritzkopf nach Fig. 1;

Fig. 6 einen Axialschnitt durch die Flüssigkeitsdüse nach Fig. 5;

30 Fig. 7 eine Ansicht der Flüssigkeitsdüse nach Fig. 5 von hinten;

Fig. 8 in verkleinerter schematischer Darstellung einen Spritzkopf nach den Fig. 1 bis 7 mit einem erzeugten Sprühkegel in Seitenansicht;

35 Fig. 9 eine Querschnittsdarstellung des Sprühkegels gemäß Fig. 8.

Der in den Fig. 1 bis 7 dargestellte Spritzkopf besitzt einen Düsenträger 1, in den eine Flüssigkeitszuleitung 7 und eine Druckluftleitung 8 mit Anschlägen 7a bzw. 8a hineingeführt sind. Der Düsenträger 1 weist einen Ansatz 1a auf mit einer zentralen Bohrung in den eine Luftpumpe 3 eingeschraubt ist, die in den Fig. 2 bis 4 genauer dargestellt ist. Die Luftpumpe 3 besitzt in ihrem vorderen Teil einen konisch zur Düsen spitze 3b hin verlaufende Außenmantelfläche 3a, an die sich nach hinten ein zylindrischer Mantelabschnitt 3c sowie ein Einschraubteil 3d mit kleinerem Durchmesser anschließt. Der konische Teil 3a der Außenmantelfläche ist mit Luftzuführungsschlitzte 9 versehen, die in Ebenen liegen, welche von der Mittelachse M 1 der Luftpumpe 3 in einem Punkt geschnitten werden und die mit der Mittelachse einen vorgegebenen spitzen Winkel einschließen. Die Mittelachse M 1 liegt also in keiner dieser Ebenen. Die Luftzuführungsschlitzte 9 besitzen eine zur Düsen spitze 3b hin zunehmende Tiefe, d. h. ihr Boden besitzt einen größeren Neigungswinkel zur Düsenachse als die Außenmantelfläche 3a.

Um die Luftpumpe 3 herum ist eine auf den Ansatz 1a des Düsenträgers 1 aufgeschraubte Düsenkappe 6 angeordnet. Diese weist an ihrer Vorderseite eine Austrittsöffnung 6a auf, während ihr Innenraum konische Innenflächen 6b besitzt, die sich im aufgeschraubten Zustand an einen Teil der Außenmantelfläche 3a der Luftpumpe anlegen und somit die Luftzuführungsschlitzte 9 nach oben abdecken. Im Bereich des hinteren Endes der konischen Außenmantelfläche 3a und des zylindrischen Abschnittes 3c des Außenmantels ist der Innenraum der Düsenkappe 6 erweitert, so daß hier eine Lufteintritts-

kammer 10 entsteht, die an die an der Vorderseite des Ansatzes 1a ausmündende Druckluftleitung 8 angelassen ist. Im Inneren der Luftdüse 3 ist koaxial eine Flüssigkeitseintrittskammer 11 angeordnet, deren hinteres Ende an die in die Bohrung des Ansatzes 1a einmündende Flüssigkeitzzuleitung angeschlossen ist, wobei zwischen den vorderen Teil der Flüssigkeitseintrittskammer 11 und das Ende der Flüssigkeitzzuleitung 7 eine in den Einschraubteil 3d der Luftdüse eingeschraubte Kalibrierscheibe 2 eingeschaltet ist.

An die Lufteintrittskammer 11 schließt sich nach vorne ein bis zur Düsen spitze 3b durchlaufender Durchtrittskanal 12 an, der an der Düsen spitze eine sich nach außen öffnende konische Erweiterung 12a besitzt. In die Flüssigkeitseintrittskammer 11 ist die als zylindrischer Körper ausgebildete und in den Fig. 5 bis 7 genauer dargestellte Flüssigkeitsdüse 4 von hinten eingesetzt. Sie erstreckt sich über einen Teil der Länge der Flüssigkeitseintrittskammer 11 in deren vorderem Bereich und besitzt einen konzentrischen nach vorne in den Durchtrittskanal 12 hineinragenden Stift 5, dessen Außen durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Durchtrittskanals 12 und dessen freies Ende sich an der Stelle befindet, wo die konische Erweiterung 12a des Durchtrittskanals 12 beginnt, bzw. um einen geringen Längsbetrag in diese konische Erweiterung hineinragt.

Die Außenmantelfläche 4a der Flüssigkeitsdüse 4 ist mit mehreren Flüssigkeitzzuführungsschlitz 13 versehen, die eine in Strömungsrichtung zunehmende Tiefe aufweisen und in Ebenen liegen, die von der Mittelachse M2 der Flüssigkeitsdüse 4 in einem Punkt geschnitten werden und mit dieser Mittelachse M2 einen spitzen Winkel einschließen, der, wie der Winkel der Ebenen der Luftzuführungsschlitz 9, beispielsweise im Bereich zwischen 10° und 40° liegen kann. Es wird darauf hingewiesen, daß weder die Anzahl der Flüssigkeitzzuführungsschlitz mit der Anzahl der Luftzuführungsschlitz übereinstimmen braucht, noch die Winkel der Ebenen der Flüssigkeitzzuführungsschlitz mit den Winkeln der Ebenen der Luftzuführungsschlitz übereinstimmen müssen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Luftdüse 3 beispielsweise acht Luftzuführungsschlitz 9 auf, während an der Flüssigkeitsdüse 4 nur vier Flüssigkeitzzuführungsschlitz vorhanden sind.

Die zunehmende Tiefe der Flüssigkeitzzuführungsschlitz ist so bemessen, daß der Boden der Flüssigkeitzzuführungsschlitz jeweils am vorderen Ende an die Außenmantelfläche des Stiftes 5 anschließt. Die zunehmende Tiefe der Luftzuführungsschlitz 9 ist so bemessen, daß der Boden jeweils am Beginn der konischen Erweiterung 12a des Durchtrittskanals 12 endet, die Luftzuführungsschlitz 9 sich also an dieser Stelle nach innen öffnen. Wie Fig. 4 zu entnehmen, sind die Luftzuführungsschlitz 9 so ausgerichtet, daß die zuströmende Luft im wesentlichen tangential in den Durchtrittskanal 12 einströmt.

Die Funktionsweise des in den Fig. 1 bis 7 dargestellten Spritzkopfes ist folgende:

Dem Spritzkopf wird über die Zuleitung 8 Druckluft und über die Zuleitung 7 eine Kühlflüssigkeit in Form einer Emulsion oder einer Suspension zugeführt. Die Flüssigkeit tritt durch die Kalibrierscheibe 2 in die Flüssigkeitseintrittskammer 11 ein und gelangt dann durch die Flüssigkeitzzuführungsschlitz 13 und den Durchtrittskanal 12 in die konische Erweiterung 12a. Die Führung der Flüssigkeit durch die schrägstehenden Flüssigkeitzzuführungsschlitz 13 bewirkt, daß die zugeführte Flüssigkeit bereits im Durchtrittskanal 12 eine rotieren-

de Bewegung besitzt.

Die Druckluft gelangt aus dem Zuführungskanal 8 in die Lufteintrittskammer 10 und durch die Luftzuführungsschlitz 9 wird sie ebenfalls der konischen Erweiterung 12a an der Düsen spitze zugeführt, wobei sie durch die besondere Anordnung der Luftzuführungskanäle 9 unter einem durch diese Luftzuführungskanäle bestimmten Winkel tangential auf den Flüssigkeitsstrahl auftrifft. Dies bewirkt, daß nicht nur eine sehr gute Zerstäubung der Flüssigkeit stattfindet, sondern der aus der Austrittöffnung 6a austretende, eine Rotationsbewegung ausführende Sprühstrahl sich quasi aus mehreren, den einzelnen durch die Luftzuführungsschlitz 9 austretenden Druckluftstrahlen zuzuordnenden Sprühstrahlen zusammensetzt, was zur Folge hat, daß die Flüssigkeitsdichte über den ganzen Sprühstrahlquerschnitt hinweg außerordentlich konstant ist und dadurch ein sehr gleichmäßiger Kühleffekt erzielt wird.

Zur Illustration dieser Vorgänge dienen die Fig. 8 und

20 9.

In Fig. 8 ist nur schematisch der Spritzkopf mit dem Düsenträger 1 und der Düsenkappe 6 dargestellt, aus dem der rotierende Sprühstrahl mit einem Öffnungswinkel α austritt. In Fig. 9 ist eine Kontur angedeutet, die der Querschnitt dieses Sprühstrahls besitzen kann. Wie man erkennt, ist der Querschnitt nicht genau kreisförmig, sondern besitzt je nach Anzahl und Anordnung der Luftzuführungskanäle an seinem Rand kleine Ausbuchtungen als Folge seiner Zusammensetzung aus mehreren Einzelstrahlen.

Nach dem Austritt des Sprühstrahls aus dem Spritzkopf bleibt die Rotationsbewegung der Partikel des Gemisches über eine gewisse Strecke erhalten. Die Länge dieser Strecke ist vom benutzten Medium abhängig. Ein in Fig. 8 angegebener Sprühabstand von etwa 150 mm liefert sehr gute Ergebnisse. Mit dem dargestellten Spritzkopf ist auch ein sehr gutes Sprühen in Hohlräume von Werkstücken hinein und um zapfenartige Bauteile herum möglich.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

40

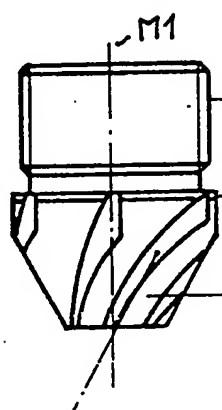
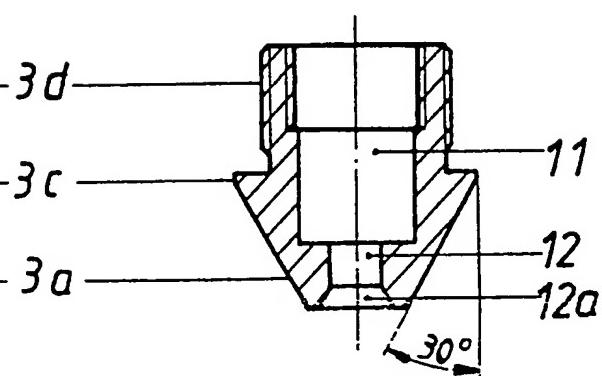
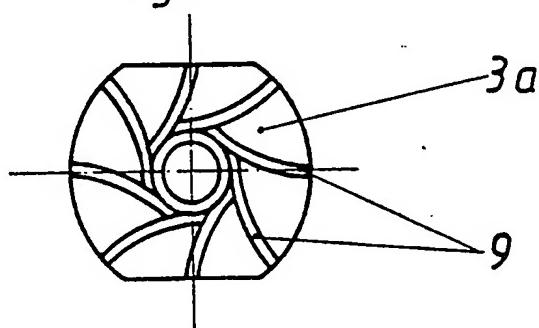
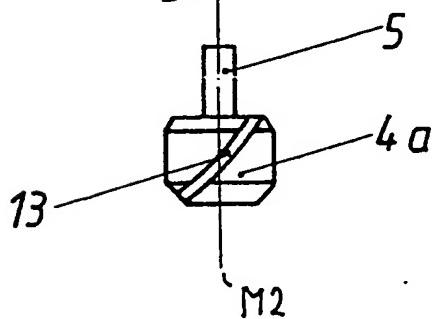
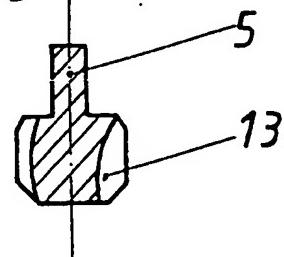
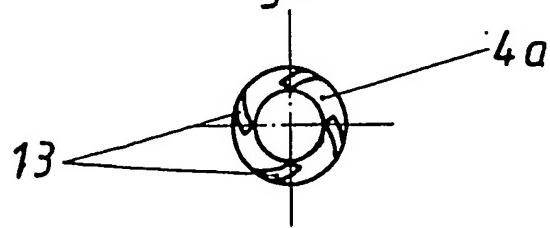
45

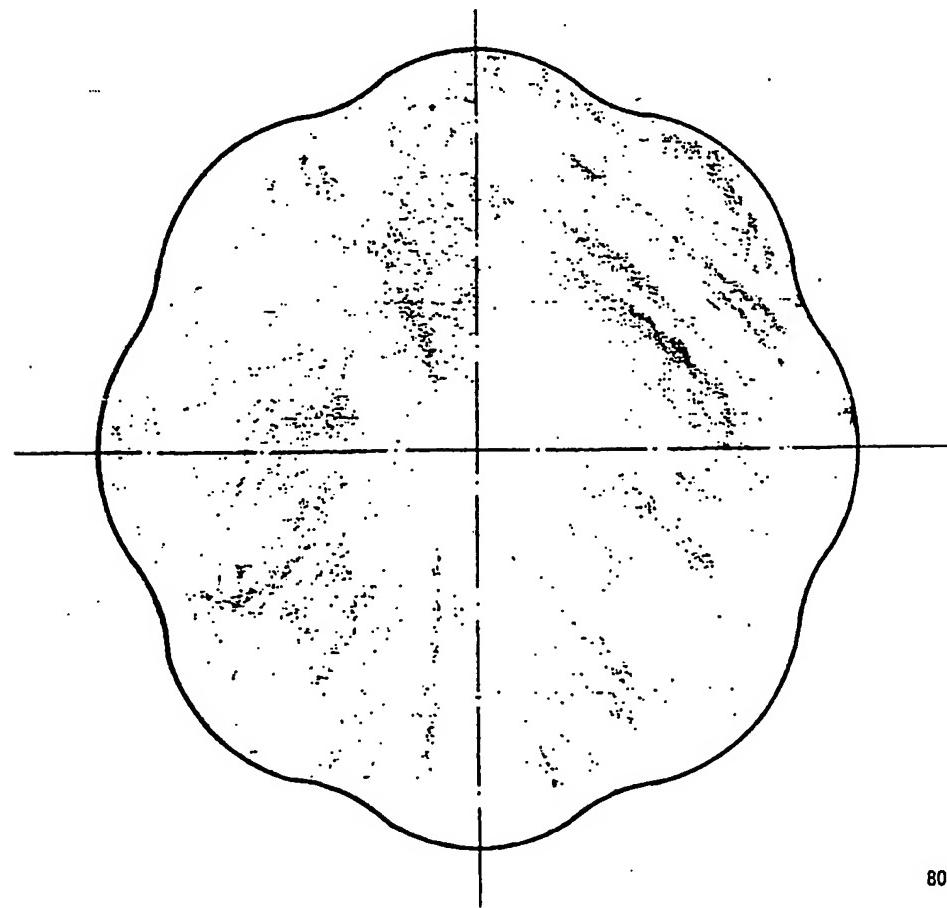
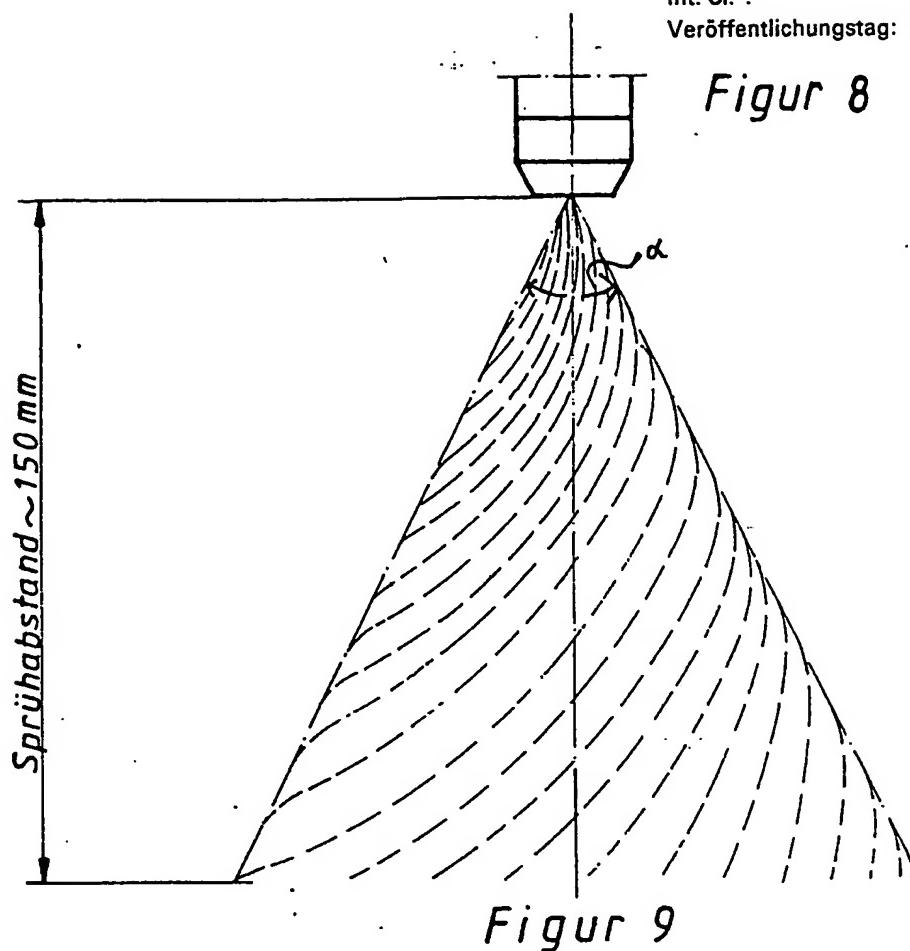
50

55

60

65

Figur 2*Figur 3**Figur 4**Figur 5**Figur 6**Figur 7*



Figur 1

